

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 30 MAY 2000

WIPO

PCT

4



DE 00/00872

1

**Bescheinigung**

Die Electro Chemical Engineering GmbH in Zug/Schweiz hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Chemisch passivierter Gegenstand aus Magnesium oder seinen Legierungen"

am 24. März 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol C 23 C 22/40 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 17. Mai 2000

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

Jerofsky

Aktenzeichen: 199 13 242.9

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

## Patentansprüche

1. Gegenstand aus Magnesium oder seinen Legierungen, dessen Oberfläche ganz oder teilweise eine Konversionsschicht aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Konversionsschicht MgO, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und MnO<sub>2</sub> sowie mindestens ein Oxid aus der Gruppe von Vanadium, Molybdän und Wolfram aufweist.
2. Gegenstand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Konversionsschicht erhältlich ist durch Passivierung des Gegenstands mittels eines wäßrigen Passivierungselektrolyten, wobei dieser wäßrige Passivierungselektrolyt Kaliumpermanganat und mindestens ein Alkali- oder Ammoniumsalz eines Anions aus der Gruppe von Vanadat, Molybdat und Wolframat enthält.
3. Verfahren zur Erzeugung einer Konversionsschicht auf einem Gegenstand aus Magnesium oder seinen Legierungen, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenstand einer Passivierung mittels eines wäßrigen Passivierungselektrolyten unterzogen wird, wobei der wäßrige Passivierungselektrolyt Kaliumpermanganat und mindestens ein Alkali- oder Ammoniumsalz eines Anions aus der Gruppe von Vanadat, Molybdat und Wolframat enthält.
4. Gegenstand oder Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Passivierung in einem pH-Bereich des wäßrigen Passivierungselektrolyten von 7,0 bis 8,0 durchgeführt wird.
5. Gegenstand oder Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Passivierung bei einer Temperatur des wäßrigen Passivierungselektrolyten von 15 bis 50 °C, insbesondere von 20 bis 30 °C, durchgeführt wird.
6. Gegenstand oder Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Passivierung für eine Zeitdauer von 2 bis 10 Minuten durchgeführt wird.

## B e s c h r e i b u n g

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gegenstand aus Magnesium oder seinen Legierungen, der eine durch Passivierung der Oberfläche erzeugte Konversionsschicht aufweist, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Gegenstandes und dessen Verwendung.

Magnesium und seine Legierungen sind die leichtesten, aber auch unedelsten metallischen Konstruktionswerkstoffe (Normalpotential von Mg : -2,34 Volt) und neigen deshalb sehr stark zu Korrosion. Um dieser nachteiligen Eigenschaft entgegenzuwirken, werden Magnesium und seine Legierungen in wässrigen Passivierungselektrolyten behandelt. Durch den dabei ablaufenden Redoxvorgang (ohne äußere Stromquelle) bildet sich eine Konversionsschicht, die aus Oxiden des Magnesiumwerkstoffes und oxidischen Reaktionsprodukten, die aus den Bestandteilen des wässrigen Passivierungselektrolyten herrühren, besteht.

Unter dem Begriff „Konversionsschicht“ wird hier und im folgenden eine Schicht verstanden, die nicht durch Auftrag auf eine Oberfläche, sondern durch chemische Umwandlung (Konversion) der metallischen Oberfläche und verschiedenen Bestandteilen des wässrigen Passivierungselektrolyten gebildet wird (vgl. H. Simon, M. Thoma „Angewandte Oberflächentechnik für metallische Werkstoffe“, Carl Hanser Verlag, München (1985) S. 4).

So ist zum Beispiel die Chromatierung von Gegenständen aus Magnesium oder seinen Legierungen bekannt. Die entsprechenden Verfahren werden insbesondere in den MIL-Spezifikationen M3171 Typ I bis Typ III beschrieben. Dabei werden zur Passivierung Chromsäure oder deren Salze eingesetzt. Auch die Verwendung von Natrium-dichromat in Kombination mit Kaliumpermanganat ist beschrieben (Dow Chemical Treatment, 22). Die chemische Passivierung mittels Chrom(VI)-haltiger wässriger Passivierungselektrolyte ist einfach durchzuführen. Diese hat aber den gravierenden Nachteil, daß die chromathaltigen Stoffe, die auch in den gebildeten Konversionsschichten enthalten sind, kanzerogen sind.

- 
7. Gegenstand oder Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration an Kaliumpermanganat in dem wäßrigen Passivierungselektrolyten 1 bis 10 g/l beträgt.
  8. Gegenstand oder Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration des Alkali- oder Ammoniumsalzes aus der Gruppe von Vanadat, Molybdat und Wolframat in dem wäßrigen Passivierungselektrolyt 1 bis 10 g/l beträgt.
  9. Gegenstand oder Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Konversionsschicht ein Lack oder eine Farbe aufgetragen ist bzw. wird.
  10. Gegenstand oder Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Gegenstand um Teile für die Kraftfahrzeugindustrie, Elektro- und Elektronikindustrie, Maschinenbauindustrie, Luft- und Raumfahrt sowie um Teile von Sportgeräten handelt.

---

(MnO<sub>2</sub>) aus, der den wäßrigen Passivierungselektrolyten für die weitere Passivierung von Magnesiumwerkstoffen unbrauchbar macht.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines chemisch passivierten Gegenstands aus Magnesium oder seinen Legierungen, dessen Konversionsschicht durch ein elektrolytisches, stromfreies Verfahren erhältlich ist, das auf einfache Weise anwendbar und auf einen industriellen Maßstab übertragbar ist. Die Korrosionsschutzwirkung einer solchen Konversionsschicht sollte darüber hinaus nicht schlechter sein, als die der bekannten, chromatierten Gegenstände aus Magnesium oder seinen Legierungen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Gegenstand aus Magnesium oder seinen Legierungen, dessen Oberfläche ganz oder teilweise eine Konversionsschicht aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Konversionsschicht MgO, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und MnO<sub>2</sub> sowie mindestens ein Oxid aus der Gruppe von Vanadium, Molybdän und Wolfram aufweist.

Diese Konversionsschicht kann erhältlich sein durch Passivierung des Gegenstands mittels eines wäßrigen Passivierungselektrolyten, wobei dieser wäßrige Passivierungselektrolyt Kaliumpermanganat und mindestens ein Alkali- oder Ammoniumsalz eines Anions aus der Gruppe von Vanadat, Molybdat und Wolframat enthält.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird gleichermaßen gelöst durch ein Verfahren zur Erzeugung einer Konversionsschicht auf einem Gegenstand aus Magnesium oder seinen Legierungen, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenstand einer Passivierung mittels eines wäßrigen Passivierungselektrolyten unterzogen wird, wobei der wäßrige Passivierungselektrolyt Kaliumpermanganat und mindestens ein Alkali- oder Ammoniumsalz eines Anions aus der Gruppe von Vanadat, Molybdat und Wolframat enthält.

Die erfindungsgemäße Konversionsschicht hat eine goldbraune bis graubraune, irisierende Farbe und enthält MgO, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO<sub>2</sub> und mindestens ein Oxid aus der Gruppe von Vanadium, Molybdän und Wolfram.

Untersuchungen haben gezeigt, daß die Korrosionsschutzwirkung dieser Konversionsschicht nicht geringer ist, als die einer herkömmlichen Chromatschicht.

Insbesondere vor dem Hintergrund, daß die erfindungsgemäß verwendeten Anionen im Vergleich mit den Chromationen einzeln betrachtet eine geringere Oxidationskraft

---

Darüber hinaus stellt die Wiederverwertbarkeit chromatierter Gegenstände aus Magnesium oder seinen Legierungen ein erhebliches Problem dar, da diese aufgrund ihres Gehalts an Schwermetallen nur mit erheblichem Aufwand zu sogenannten „High-Purity“-Materialien recycelt werden können.

Aus Gründen des Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit ist es das Bestreben von Herstellern und Verarbeitern passivierter Gegenstände aus Magnesium oder seinen Legierungen, einen Ersatz für die herkömmliche Chromatierung unter Verwendung von chromatfreien wäßrigen Passivierungselektrolyten zu finden.

Als chromatfreie wäßrige Passivierungselektrolyte für die Passivierung von Gegenständen aus Magnesium oder seinen Legierungen sind beispielsweise von der Firma Dow Chemical vertriebene wäßrige Passivierungselektrolyte auf Stannat-Basis bekannt. Es hat sich aber gezeigt, daß die Korrosionsschutzwirkung der dabei erhaltenen Konversionsschicht im Vergleich zu den chromatierten Magnesiumwerkstoffen geringer ist.

Darüber hinaus ist auch das Phosphatieren von Gegenständen aus Magnesium oder seinen Legierungen bekannt (vgl. Dow Chemical Treatment No. 18). Eine Phosphatierung unter gleichzeitiger Verwendung von Kaliumpermanganat ist in D. Hawk, D.L. Albright, "A Phosphate-Permanganate Conversion Coating for Magnesium", Metal Finishing, October 1995, S. 34 - 38, beschrieben. Auch hier ist der unter Verwendung dieser wäßrigen Passivierungselektrolyte erhaltene Korrosionsschutz im Vergleich zu einer chromatierten Schicht wesentlich geringer.

Eine weitere Möglichkeit zur chemischen Passivierung wird von CHIBA Institute of Technology, Japan (veröffentlicht im Tagungsmaterial INTERFINISHING 96 World Congress, Birmingham, England, 10. - 12. September 1996, S. 425 - 432) beschrieben, wonach eine Lösung von Kaliumpermanganat alleine oder in Kombination mit geringen Mengen an Säuren ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , HF) in einem wäßrigen Passivierungselektrolyten enthalten ist. Die für die chemische Passivierung erforderliche Temperatur des wäßrigen Passivierungselektrolyten liegt zwischen 40 und 84 °C.

Die auf diese Weise erhältliche Konversionsschicht zeigt eine gute Schutzwirkung, allerdings ist die Stabilität des wäßrigen Passivierungselektrolyten für eine technische Anwendung dieses Verfahrens nicht ausreichend. So fällt nach kurzer Zeit Braunstein

Die Konzentration an Kaliumpermanganat im erfindungsgemäßen wäßrigen Passivierungselektrolyten beträgt bevorzugt 1 bis 10 g/l; die des Alkali- oder Ammoniumsalzes der Vanadat-, Molybdat- und/oder Wolframationen vorzugsweise 1 bis 10 g/l. Insbesondere die Obergrenze der Vanadat-, Molybdat- und/oder Wolframatkonzentration ist nicht kritisch. So ist das erfindungsgemäße Verfahren auch mit einem Elektrolyten durchführbar, der eine gesättigte Lösung dieser Salze, sogar mit ungelösten Bestandteilen, enthält.

Der synergistische Effekt zwischen Permanganationen und Vanadat-, Molybdat- und/oder Wolframationen wird besonders deutlich, wenn man versucht, einen Gegenstand aus Magnesium nur mit einer wäßrigen Kaliumpermanganatlösung mit einer Konzentration von 1 bis 10 g/l bei gleichen Arbeitsparametern zu passivieren. Denn unter diesen Bedingungen ist es nicht möglich, eine Konversionsschicht mit ausreichender Korrosionsschutzwirkung zu erhalten.

Bei den erfindungsgemäß passivierten Gegenständen handelt es sich beispielsweise um Teile für die Kraftfahrzeugindustrie, Elektro- und Elektronikindustrie, Maschinenbauindustrie, Luft- und Raumfahrttechnik sowie um Teile von Sportgeräten.

Zu nennen sind insbesondere Teile von Motoren und Getriebegehäusen, Instrumententafeln, Türen und Einzelteile hiervon, Lenkgetriebegehäuse, Radsterne für Motorräder, Drosselklappengehäuse, Aufnahmeverrichtungen für Fräser, Rotoren oder Verdrängergehäuse für Kompressoren, Siegelbacken für Verpackungsmaschinen, Teile für Steckerleisten und elektrische Verbinder, Lampenträger, Lampengehäuse, Rotorgehäuse von Helikoptern, Gehäuse für elektrische Geräte und Teile von Sportbögen.

Besonders einsetzbare Magnesiumlegierungen sind alle gebräuchlichen Druckguß-, Guß- und Knetlegierungen. Beispiele hierfür sind insbesondere AZ91, AZ81, AZ61, AM60, AM50, AM20, AS41, AS21, AE42, QE22, ZE41, ZK61 und AZ31, AZ60, ZK30, ZK60, WE43 und WE54 (Bezeichnungen nach ASTM).

Als Vorbehandlung für die erfindungsgemäße chemische Passivierung werden die Gegenstände aus Magnesium oder seinen Legierungen zuvor in an sich bekannter Weise mit Mineralsäuren wie Phosphorsäure, Flußsäure, Salpetersäure etc. gebeizt.

als Chromationen besitzen, wird deutlich, daß erst durch Kombination der Permanganationen mit den entsprechenden Vanadat-, Molybdat- und/oder Wolframationen ein synergistischer Effekt erzielt wird, der zur Bildung einer korrosionshemmenden Konversionsschicht auf Gegenständen aus Magnesium oder seinen Legierungen führt. Dies ist von besonderer Bedeutung, da die Kaliumpermanganat enthaltenden wäßrigen Passivierungselektrolyte des Standes der Technik eine solche Oxidationskraft der Elektrolytlösung nur durch eine Senkung des pH-Werts und/oder Temperaturerhöhung erzielen können.

Eine mögliche Erklärung für diesen synergistischen Effekt kann in der Bildung sehr starker, sogenannter Heteropolysäuren in Form ihrer löslichen Ammonium- oder Alkalialze liegen.

Ein besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Tatsache, daß der wäßrige Passivierungselektrolyt auch nach einer längeren Standzeit noch stabil ist, ohne daß hierbei Braunstein in einer Menge ausfällt, die den wäßrigen Passivierungselektrolyten für die Passivierung von Gegenständen aus Magnesium oder seinen Legierungen unbrauchbar machen würde.

Daher ist es bei dem vorliegenden Verfahren in einfacher Weise möglich, nach längerer Anwendungszeit die verbrauchten Chemikalien auf einfache Weise nachzudosieren, ohne daß der wäßrige Passivierungselektrolyt selber ausgewechselt werden muß.

Bevorzugterweise wird die erfindungsgemäße Passivierung in einem pH-Bereich des wäßrigen Passivierungselektrolyten von 7,0 bis 8,0 durchgeführt.

Somit kann auf einen Zusatz von Säuren verzichtet werden. Das bedeutet, daß keine Verringerung des pH-Werts durch Zugabe von Säuren notwendig ist, um die Oxidationskraft der Permanganatanionen zu erhöhen.

Weiter ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erstmals möglich, eine ausreichende Passivierung bei einer Temperatur des wäßrigen Passivierungselektrolyten von 15 bis 50 °C, insbesondere von 20 bis 30 °C, durchzuführen.

Die Passivierung wird dabei üblicherweise für eine Zeitdauer von 2 bis 10 Minuten durchgeführt.

Platten aus dem Passivierungsbad wird die silbergrau aussehende Konversionsschicht mit entionisiertem Wasser gespült und danach 30 Minuten lang bei 110 °C getrocknet. Je drei der auf diese Weise passivierten Platten werden im Originalzustand (ohne Versiegelung), sowie mit speziellen Lacküberzügen versiegelt, einem Salznebeltest nach DIN 50021-SS unterzogen.

Als Lacküberzug wird eine Silankombination (DELTACOLL 80 der Fa. Dörken) und/oder ein Epoxid-Polyesterpulverlack (Delta-S-NT-Pulverlack der Fa. Dörken) gemäß den in der Tabelle I angegebenen Bedingungen verwendet.

Die Ergebnisse der Salznebeltests sind in Tabelle I angegeben.

**Tabelle I**

	Vergleichsbeispiel 1 [h]*	Beispiel 1 [h]*
Passivierung ohne Versiegelung	5 – 10	5 – 10
Passivierung + Silankombination (DELTACOLL 80)	412 – 495	451 – 608
Passivierung + Epoxid Polyesterpulverlack (Delta- Pulverlack) 80 bis 100 µm	505 – 603	528 - 607
Passivierung + Silankombination (DELTACOLL 80) + Epoxid Polyesterpulverlack (Delta- Pulverlack) 80 bis 100 µm	796 – 1038	818 – 1038

\*: Der kleinere Wert entspricht der Zeit, bei der die erste der drei Platten einen unzureichenden Korrosionsschutz zeigt; der größere Wert gibt die Zeit an, bei der die letzte der drei Platten einen unzureichenden Korrosionsschutz zeigt.

## **Vergleichsbeispiel 2**

6 Platten aus der Magnesiumlegierung AM50HP mit den Abmessungen 50 x 100 x 2 mm werden entsprechend der MIL-Spezifikation M3171 Typ I chromatiert.

Je drei der auf diese Weise passivierten Platten werden im Originalzustand (ohne Versiegelung), sowie mit einer Silankombination (DELTACOLL 80 der Fa. Dörken) versiegelt, einem Salznebeltest nach DIN 50021-SS unterzogen.

Die Ergebnisse der Salznebeltests sind in Tabelle II angegeben.

---

Des weiteren ist es möglich, daß zusätzlich auf die Konversionsschicht ein Lack oder eine Farbe aufgetragen wird.

Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn eine Erhöhung der mechanischen Beanspruchbarkeit der Konversionsschicht erforderlich sein sollte. Die erfindungsgemäße Konversionsschicht wirkt hierbei als Haftgrund.

Als Lacke eignen sich alle handelsüblichen Lacke auf Pulver- oder Epoxybasis sowie Elektrotauchlacke. Bevorzugt sind Pulverlacke auf Basis hochmolekularer Epoxyharze vom Bisphenol-A Typ, ggf. kombiniert mit einem carboxylgruppenhaltigen Polyesterharz, wie sie z.B. unter der Bezeichnung Delta-S-NT-Pulverlack von der Fa. Dörken, Herdecke, erhältlich sind.

Die folgenden Beispiele dienen der Erläuterung der Erfindung.

### **Vergleichsbeispiel 1**

12 Platten aus der Magnesiumlegierung AZ91HP mit den Abmessungen 50 x 100 x 2 mm werden entsprechend der MIL-Spezifikation M3171 Typ I chromatiert.

Je drei der auf diese Weise passivierten Platten werden im Originalzustand (ohne Versiegelung), sowie mit speziellen Lacküberzügen versiegelt, einem Salznebeltest nach DIN 50021-SS unterzogen.

Als Lacküberzug wird eine Silankombination (DELTACOLL 80 der Fa. Dörken) und/oder ein Epoxid-Polyesterpulverlack (Delta-S-NT-Pulverlack der Fa. Dörken) gemäß den in der Tabelle I angegebenen Bedingungen verwendet.

Die Ergebnisse der Salznebeltests sind in Tabelle I angegeben.

### **Beispiel 1**

12 Platten aus der Magnesiumlegierung AZ91HP mit den Abmessungen 50 x 100 x 2 mm werden 30 Sekunden lang in 75 %iger  $H_3PO_4$  gebeizt. Anschließend wird mit entionisiertem Wasser gespült und die Platten bei Raumtemperatur 30 Sekunden lang in 10 %iger NaOH neutralisiert; danach werden die Platten nochmals mit entionisiertem Wasser gespült. Die Platten werden in nassem Zustand 5 Minuten lang bei Raumtemperatur in einen wässrigen Passivierungselektrolyten getaucht, bestehend aus einer wässrigen Lösung von 3 g/l  $KMnO_4$  und 1 g/l  $NH_4VO_3$ . Nach dem Herausnehmen der

### **Beispiel 3**

6 Platten aus AZ91HP mit den Abmessungen 50 x 100 x 2 mm werden in 75 %iger H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 30 Sekunden lang gebeizt. Danach wird mit entionisiertem Wasser gespült und die Platten mit einer 10 %igen wäßrigen NaOH 45 Sekunden lang neutralisiert und anschließend nochmals mit entionisiertem Wasser gespült. Die Platten werden dann in nassem Zustand 4 Minuten lang bei Raumtemperatur in einen wäßrigen Passivierungselektrolyten getaucht, bestehend aus einer wäßrigen Lösung von 3 g/l KMnO<sub>4</sub> und 1 g/l NaVO<sub>3</sub>. Nach dem Herausnehmen der Platten wird die graubraun aussehende Konversionsschicht mit entionisiertem Wasser gespült und anschließend 45 Minuten lang bei 110 °C getrocknet.

Je drei der auf diese Weise passivierten Platten werden mit einer Silankombination (DELTACOLL 80 der Fa. Dörken) und mit einem Epoxid-Polyesterpulverlack (Delta-S NT-Pulverlack der Firma Dörken) versiegelt, und anschließend einem Salznebeltest nach DIN 50021-SS unterzogen.

Es wurde die Anzahl der Korrosionspunkte in Abhängigkeit von der Zeit ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle III angegeben.

**Tabelle III**

	Korrosionspunkte nach 100 h	Korrosionspunkte nach 200 h	Korrosionspunkte nach 350 h
Beispiel 3 + Silankombination (DELTACOLL 80)	0	0	1
Vergleichsbeispiel 3 + Silankombination (DELTACOLL 80)	3	4	8
Beispiel 3 + Epoxid Polyesterpulver- lack (Delta-Pulverlack) 80 bis 100 µm	0	0	0
Vergleichsbeispiel 3 + Epoxid Polyesterpulver- lack (Delta-Pulverlack) 80 bis 100 µm	0	0	1

Die Tabelle III zeigt deutlich einen verbesserten Korrosionsschutz für die erfindungs-gemäße Konversionsschicht bei Verwendung einer Silankombination.

### **Beispiel 2**

6 Platten aus der Magnesiumlegierung AM50HP mit den Abmessungen 50 x 100 x 2 mm werden in 40 %iger HF 60 Sekunden lang bei Raumtemperatur gebeizt. Nach dem Spülen mit entionisiertem Wasser werden die Platten in einen wäßrigen Passivierungselektrolyten, bestehend aus einer wäßrigen Lösung mit 4 g/l KMnO<sub>4</sub> und 1,5 g/l Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>, 10 Minuten lang bei Raumtemperatur eingetaucht. Nach dem Herausnehmen der Platten wird die goldbraun irisierende Konversionsschicht mit entionisiertem Wasser gespült und 60 Minuten lang bei 110 °C getrocknet.

Je drei der auf diese Weise passivierten Platten werden im Originalzustand (ohne Versiegelung), sowie mit einer Silankombination (DELTACOLL 80 der Fa. Dörken) versiegelt, einem Salznebeltest nach DIN 50021-SS unterzogen.

Die Ergebnisse der Salznebeltests sind in Tabelle II angegeben.

**Tabelle II**

	Vergleichsbeispiel 2 [h]*	Beispiel 2 [h]*
Passivierung ohne Versiegelung	5 – 10	5 – 10
Passivierung + Silankombination (DELTACOLL 80)	483 – 694	552 – 745

\*: Der kleinere Wert entspricht der Zeit, bei der die erste der drei Platten einen unzureichenden Korrosionsschutz zeigt; der größere Wert gibt die Zeit an, bei der die letzte der drei Platten einen unzureichenden Korrosionsschutz zeigt.

### **Vergleichsbeispiel 3**

6 Platten aus der Magnesiumlegierung AZ91HP mit den Abmessungen 50 x 100 x 2 mm werden entsprechend der MIL-Spezifikation M3171 Typ I chromatiert.

Je drei der auf diese Weise passivierten Platten werden mit einer Silankombination (DELTACOLL 80 der Fa. Dörken) und mit einem Epoxid-Polyesterpulverlack (Delta-SEN-T-Pulverlack der Firma Dörken) versiegelt, und anschließend einem Salznebeltest nach DIN 50021-SS unterzogen.

Es wurde die Anzahl der Korrosionspunkte in Abhängigkeit der Zeit ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle III angegeben.

---

204/99003  
24. März 1999

## Z u s a m m e n f a s s u n g

Gegenstand aus Magnesium oder seinen Legierungen, dessen Oberfläche ganz oder teilweise eine Konversionsschicht aufweist, wobei die Konversionsschicht MgO, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und MnO<sub>2</sub> sowie mindestens ein Oxid aus der Gruppe von Vanadium, Molybdän und Wolfram aufweist; sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Gegenstandes und dessen Verwendung.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**